

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC474 U.S. PTO
10/045362



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-334889

出 願 人

Applicant(s):

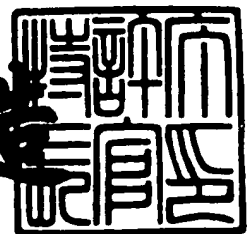
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2907622620

【提出日】 平成12年11月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/14

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 川島 治

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 町田 晃一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 岩渕 修

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072604

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 有我 軍一郎

 【電話番号】 03-3370-2470

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006529

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908698

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク再生装置およびディスク読み出し方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから読み出した情報を蓄えるバッファメモリ内の情報の残量を検出し、検出した情報の残量に基づいてリトライ回数を変更することを特徴とするディスク読み出し方法。

【請求項 2】 ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置を所定の位置と比較し、比較した結果に基づいてリトライ回数を変更することを特徴とするディスク読み出し方法。

【請求項 3】 ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから読み出した情報を蓄えるバッファメモリ内の情報の再生時間を算出し、算出した再生時間に基づいてリトライ回数を変更することを特徴とするディスク読み出し方法。

【請求項 4】 前記バッファメモリ内に蓄えた最初の情報に含まれる時間情報と前記バッファメモリ内に蓄えた最後の情報に含まれる時間情報とに基づいて、前記再生時間を算出することを特徴とする請求項 3 に記載のディスク読み出し方法。

【請求項 5】 前記ディスクに記録された情報が M P E G 方式で記録された情報であり、リトライを所定回数行っても情報が正しく読み出されなかったとき、G O P (Group Of Picture) 単位で読み出し位置をスキップすることを特徴とする請求項 1、2、3、4 いずれかに記載のディスク読み出し方法。

【請求項 6】 前記ディスクに記録された情報が D V D - V i d e o 規格のビデオデータであり、前記ビデオデータ内に記録されたナビゲーション・パック (Navigation Pack) 内のデータサーチインフォメーション (Data Search Information) を参照することによって、前記 G O P 単位で読み出し位置をスキップす

ることを特徴とする請求項5に記載のディスク読み出し方法。

【請求項7】 前記ディスクに記録された情報がDVD-Video規格のビデオデータであり、前記ビデオデータ内に記録されたビデオタイトルセットインフォメーション (Video Title Set Information) 内のビデオタイトルセット・タイムマップ (Video Title Set Time MAP) を参照することによって、前記GOP単位で読み出し位置をスキップすることを特徴とする請求項5に記載のディスク読み出し方法。

【請求項8】 ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから情報を読み出す際に前記ディスク上の傷を検出し、前記傷があったアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくすることを特徴とするディスク読み出し方法。

【請求項9】 傷があったアドレスをメモリに登録し、前記メモリに登録されたアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくすることを特徴とする請求項8に記載のディスク読み出し方法。

【請求項10】 前記傷があったアドレスは、不揮発性のメモリに登録することを特徴とする請求項9に記載のディスク読み出し方法。

【請求項11】 ディスクに記録された情報を読み出すピックアップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の情報の残量を検出し、検出した情報の残量に基づいてリトライ回数を変更するようにしたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項12】 ディスクに記憶された情報を読み出すピックアップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に

対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置に基づいて、リトライ回数を変更するようにしたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項 1 3】 ディスクに記憶された情報を読み出すピックアップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の情報の再生時間を算出し、算出した再生時間に基づいて、リトライ回数を変更するようにしたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項 1 4】 前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の最初の情報に含まれた時間情報と前記バッファメモリ内の最後の情報に含まれた時間情報とに基づいて、前記再生時間を算出することを特徴とする請求項 1 3 に記載のディスク再生装置。

【請求項 1 5】 前記ディスクに記録された情報が M P E G 方式で記録された情報であり、リトライを所定回数行っても情報が正しく読み出されなかったとき、前記リトライ管理手段が、G O P (Group Of Picture) 単位で読み出し位置をスキップすることを特徴とする請求項 1 1、1 2、1 3、1 4 いずれかに記載のディスク再生装置。

【請求項 1 6】 前記ディスクに記録された情報が D V D - V i d e o 規格のビデオデータであり、前記リトライ管理手段が、前記ビデオデータ内に記録されたナビゲーション・パック (Navigation Pack) 内のデータサーチインフォメーション (Data Search Information) を参照し、前記 G O P 単位で読み出し位置をスキップすることを特徴とする請求項 1 5 に記載のディスク再生装置。

【請求項 1 7】 前記ディスクに記録された情報が D V D - V i d e o 規格

のビデオデータであり、前記リトライ管理手段が、前記ビデオデータ内に記録されたビデオタイトルセットインフォメーション (Video Title Set Information) 内のビデオタイトルセット・タイムマップ (Video Title Set Time MAP) を参照し、前記GOP単位で読み出し位置をスキップすることを特徴とする請求項15に記載のディスク再生装置。

【請求項18】 前記ディスクから情報を読み出したときの信号レベルに基づいて前記ディスク上の傷を検出する傷検出手段を設け、前記リトライ管理手段は、前記傷があったアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくすることを特徴とする請求項11内至請求項17いずれかに記載のディスク再生装置。

【請求項19】 傷があったアドレスを登録する傷アドレス登録手段を設け、前記リトライ管理手段が、前記傷があったアドレスを前記傷アドレス登録手段に登録することを特徴とする請求項18に記載のディスク再生装置。

【請求項20】 前記傷アドレス登録手段が不揮発性メモリであることを特徴とする請求項19に記載のディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVD-V i d e oプレーヤその他のディスク再生装置およびディスク読み出し方法に関するものであって、特に、光ディスクに記録された映像または音の情報が正常に読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行って、映像または音の再生を継続するディスク再生装置およびディスク読み出し方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクに記録された映像または音の情報を再生するディスク再生装置は、一般に、情報を読み出す際、ディスク上の傷などによって読み出しが正常に行われないときであって、定められたリトライ回数が経過したとき、読み出しアドレ

スを次のアドレスに変更し、再生動作を継続するようになっている。

【0003】

従来のディスク再生装置について、図15を用いて説明する。図15において、ピックアップ2は光ディスク1に記録された情報を読み出すものである。増幅手段3はピックアップ2が読み出した情報を増幅するものである。信号処理手段4は、増幅手段3によって増幅された情報である読み出し信号を2値化し、さらに誤り訂正を行うものである。バッファメモリ5は信号処理手段4の出力をいったん蓄えるものである。復号化手段6は、バッファメモリ5から情報を受け取り、音信号または映像信号への復号化を行うものである。アクセス手段7はピックアップ2の位置を目的アドレスに移動させるものである。リトライ管理手段8は信号処理手段4の処理結果に基づいて情報読み出しのリトライを管理するものである。ここで、情報読み出しのリトライは、具体的には、光ディスク1に記録された情報を読み出せなかったとき、および、読み出した情報を正しく誤り訂正できなかったとき行う。

【0004】

次に、従来のディスク再生装置の動作について、図16を用いて説明する。図16は従来のディスク再生装置におけるリトライ管理手段8の動作を示すフローチャートである。

【0005】

まず、リトライ管理手段8は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを0に初期化する(S111)。次に、リトライ管理手段8は、再生を行うべきアドレス(目的アドレス)をアクセス手段7に指示する(S112)。アクセス手段7は指示されたアドレスにピックアップ2を移動させる。次に、リトライ管理手段8は、アクセス手段7のアクセスが完了するのを待つ(S113)。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段8は、誤り訂正を信号処理手段4に指示する(S114)。信号処理手段4は、増幅手段3から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ5に格納する。次に、リトライ管理手段8は、信号処理手段4がバッファリングを完了するのを待つ(S115)。バッファリング

が完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段 4 のステータスに基づいて判断する（S 1 1 6）。

【0006】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段 8 は、目的アドレスを更新する（S 1 2 1）。

【0007】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段 8 は、リトライカウンタをインクリメントし（S 1 3 1）、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否か判定する（S 1 3 2）。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S 1 1 2 のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを 0 で初期化し（S 1 3 3）、目的アドレスを別のアドレスに設定する（S 1 2 1）。

【0008】

このように、リトライ管理手段 8 によって制御される読み出し動作によって、光ディスク 1 に記録された映像、音の情報は、訂正され、バッファメモリ 5 に一時的に格納された後、復号化手段 6 によって復調され、音、映像が再生される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来のディスク再生装置において、光ディスクから読み出すデータレートに比べ、情報を復調するデータレートが低いため、読み出しが正常に行われている間は、バッファメモリ 5 には再生可能な情報が蓄えられているが、一方で、バッファメモリ 5 に蓄えられた情報の量に関わらず情報が読めなかったときのリトライ回数の上限値が固定であるため、バッファメモリに蓄えられた情報量が少ないときにリトライが行われると、リトライカウンタでカウントするリトライ回数が上限値を越える前にバッファメモリが空になってしまい、映像がフリーズしてしまうという問題があった。

【0010】

また、従来のディスク再生装置において、光ディスク 1 に記録された情報が M

P E G方式によって記録された情報であった場合、復号化手段6で復調される情報の単位がG O P (Group Of Pictures) 単位であり、一方で、光ディスクの物理セクタ単位、または、物理セクタ単位の整数倍の固定値で目的アドレスを更新するスキップ動作が行われてしまうので、復号化手段6内の映像、音デコードが正常に完結せず、ブロックノイズが映像信号に出力されてしまうという問題があった。なお、M P E G方式とは、Moving Picture Experts Groupによって策定されたカラー動画の圧縮に関する規格である。また、G O Pとは、複数フレームの符号化されたピクチャで構成される単位であり、M P E G方式で動画を圧縮する際にG O P単位毎に圧縮が行われる。

【0 0 1 1】

また、光ディスクから信号を読み出す際、誤り訂正に失敗する要因は様々考えられるが、ディスク表面の傷によって情報の読み出しが失敗したときは、もともと信号の品質が保証されないので、何度リトライを行っても読み出される可能性は低く、一方で、外部からの振動外乱などのように一過性の要因によって読み出し不良となったときは、リトライによって読み出しが成功する可能性が高い。しかしながら、前述した従来のディスク再生装置においては、読み出し失敗時の要因を識別する手段がなく、また、必ず固定のリトライ回数の上限值を設定するようになっていたため、ディスク表面の傷によって何度リトライを行っても読み出し成功となる確率が低いときでも所定の上限值までのリトライを行い、バッファメモリ5に蓄えられたメモリが無駄に消費されてしまい、映像のフリーズなどの現象が起きてしまうという問題があった。

【0 0 1 2】

また、一般に、ディスク再生装置は内周と外周で光ディスクの回転速度が異なる。これは、光ディスクに記録されたトラックに対してピックアップを線速度一定に制御して情報を読み出すためである。光ディスクに記録された情報の読み出しリトライを行う際、手前のトラックにピックアップをジャンプさせ、再び読み出しに失敗した箇所の読み出しを試みる動作となる。従って、内周付近でリトライを行うときと外周部分でリトライを行うときとでリトライに要する時間が異なる。外周部分ではリトライに時間がかかるので、同じ量のメモリがバッファメモ

り5に蓄積されていても、1回のリトライの間に消費される量が多く、したがって、映像のフリーズがさらに発生しやすくなってしまうという問題があった。

【0013】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができるディスク再生装置およびディスク読み出し方法を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明のディスク読み出し方法は、ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから読み出した情報を蓄えるバッファメモリ内の情報の残量を検出し、検出した情報の残量に基づいて、リトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0015】

本発明のディスク読み出し方法は、ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置を所定の位置と比較し、比較した結果に基づいて、リトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0016】

本発明のディスク読み出し方法は、ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから読み出した情報を蓄えるバッファメモリ内の情報の再生時間を算出し、算出した再生時間に基づいてリトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。また、可変レートでエンコードされた情報を再生する場合であっても、低ビットレートでエン

コードされていても、高ビットレートでエンコードされていても、確実にフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0017】

本発明のディスク読み出し方法は、前記バッファメモリ内に蓄えた最初の情報に含まれる時間情報と前記バッファメモリ内に蓄えた最後の情報に含まれる時間情報とに基づいて、前記再生時間を算出する構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0018】

本発明のディスク読み出し方法は、前記ディスクに記録された情報がMPEG方式で記録された情報であり、リトライを所定回数行っても情報が正しく読み出されなかったとき、GOP (Group Of Picture) 単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、不連続な情報を復号化することによって実際の映像や音に与える影響を最小限にすることができることとなる。なお、MPEG方式とは、Moving Picture Experts Groupによって策定されたカラー動画の圧縮に関する規格である。また、GOPとは、複数フレームの符号化されたピクチャで構成される単位であり、MPEG方式で動画を圧縮する際にGOP単位毎に圧縮が行われる。

【0019】

本発明のディスク読み出し方法は、前記ディスクに記録された情報がDVD-Video規格のビデオデータであり、前記ビデオデータ内に記録されたナビゲーション・パック (Navigation Pack) 内のデータサーチインフォメーション (Data Search Information) を参照することによって、前記GOP単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、GOP単位のスキップをすることができることとなる。なお、ナビゲーション・パックとは、GOP (Group Of Picture) 整数個分のビデオ・データ、オーディオ・データ、サブピクチャ・データなど同時にパック化されて、時分割で挿入される管理情報である。また、データサーチインフォメーションとは、ナビゲーションパックに含まれるデータであり、アクセスに関する制御情報が格納されて

いる。

【0020】

本発明のディスク読み出し方法は、前記ディスクに記録された情報がDVD-Video規格のビデオデータであり、前記ビデオデータ内に記録されたビデオタイトルセットインフォメーション (Video Title Set Information) 内のビデオタイトルセット・タイムマップ (Video Title Set Time MAP) を参照することによって、前記GOP単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、GOP単位のスキップをすることができることとなる。また、スキップに必要なGOP先頭アドレスを確実に取得することができ、確実にGOP単位のスキップをすることができることとなる。なお、ビデオタイトルセットインフォメーションとは、ビデオ再生に関する制御情報である。また、ビデオタイトルセット・タイムマップとは、ビデオタイトルセットインフォメーション内に記録されたデータであり、DVD-Video規格におけるタイムサーチ機能を実現するためのデータである。

【0021】

本発明のディスク読み出し方法は、ディスクに記録された情報が正しく読み出されなかったとき、情報読み出しのリトライを行うディスク読み出し方法であって、前記ディスクから情報を読み出す際に前記ディスク上の傷を検出し、前記傷があったアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくする構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0022】

本発明のディスク読み出し方法は、傷があったアドレスをメモリに登録し、前記メモリに登録されたアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくする構成を有している。この構成により、さらに情報読み出しのリトライを最適化することができ、さらに映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 3 】

本発明のディスク読み出し方法は、前記傷があったアドレスは、不揮発性のメモリに登録する構成を有している。この構成により、さらに情報読み出しのリトライを最適化することができ、さらに映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 4 】

本発明のディスク再生装置は、ディスクに記録された情報を読み出すピックアップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の情報の残量を検出し、検出した情報の残量に基づいてリトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 5 】

本発明のディスク再生装置は、ディスクに記憶された情報を読み出すピックアップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置に基づいて、リトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 6 】

本発明のディスク再生装置は、ディスクに記憶された情報を読み出すピックア

ップと、前記読み出された情報に対して増幅を行う増幅手段と、前記増幅が行われた情報に対して誤り訂正を行う信号処理手段と、前記訂正された情報をいったん蓄えるバッファメモリと、前記蓄えられた情報を復号化する復号化手段と、前記ピックアップを前記ディスクの目的アドレスに移動させるアクセス手段と、情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段とを備え、前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の情報の再生時間を算出し、算出した再生時間に基づいて、リトライ回数を変更する構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。また、可変レートでエンコードされた情報を再生する場合であっても、低ビットレートでエンコードされていても、高ビットレートでエンコードされていても、確実にフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 7 】

本発明のディスク再生装置は、前記リトライ管理手段が、前記バッファメモリ内の最初の情報に含まれた時間情報と前記バッファメモリ内の最後の情報に含まれた時間情報とに基づいて、前記再生時間を算出する構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【 0 0 2 8 】

本発明のディスク再生装置は、前記ディスクに記録された情報がMPEG方式で記録された情報であり、リトライを所定回数行っても情報が正しく読み出されなかったとき、前記リトライ管理手段が、GOP (Group Of Picture) 単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、不連続な情報を復号化することによって実際の映像や音に与える影響を最小限にすることができることとなる。なお、MPEG方式とは、Moving Picture Experts Groupによって策定されたカラー動画の圧縮に関する規格である。また、GOPとは、複数フレームの符号化されたピクチャで構成される単位であり、MPEG方式で動画を圧縮する際にGOP単位毎に圧縮が行われる。

【 0 0 2 9 】

本発明のディスク再生装置は、前記ディスクに記録された情報がDVD-Video規格のビデオデータであり、前記リトライ管理手段が、前記ビデオデータ内に記録されたナビゲーション・パック (Navigation Pack) 内のデータサーチインフォメーション (Data Search Information) を参照し、前記GOP単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、GOP単位のスキップをすることができることとなる。なお、ナビゲーション・パックとは、GOP (Group Of Picture) 整数個分のビデオ・データ、オーディオ・データ、サブピクチャ・データなどと同時にパック化されて、時分割で挿入される管理情報である。また、データサーチインフォメーションとは、ナビゲーションパックに含まれるデータであり、アクセスに関する制御情報が格納されている。

【0030】

本発明のディスク再生装置は、前記ディスクに記録された情報がDVD-Video規格のビデオデータであり、前記リトライ管理手段が、前記ビデオデータ内に記録されたビデオタイトルセットインフォメーション (Video Title Set Information) 内のビデオタイトルセット・タイムマップ (Video Title Set Time MAP) を参照し、前記GOP単位で読み出し位置をスキップする構成を有している。この構成により、簡便な構成によって、GOP単位のスキップをすることができることとなる。また、スキップに必要なGOP先頭アドレスを確実に取得することができ、確実にGOP単位のスキップをすることができることとなる。なお、ビデオタイトルセットインフォメーションとは、ビデオ再生に関する制御情報である。また、ビデオタイトルセット・タイムマップとは、ビデオタイトルセットインフォメーション内に記録されたデータであり、DVD-Video規格におけるタイムサーチ機能を実現するためのデータである。

【0031】

本発明のディスク再生装置は、前記ディスクから情報を読み出したときの信号レベルに基づいて前記ディスク上の傷を検出する傷検出手段を設け、前記リトライ管理手段は、前記傷があったアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限值を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上

限值より小さくする構成を有している。この構成により、情報読み出しのリトライを最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0032】

本発明のディスク再生装置は、傷があったアドレスを登録する傷アドレス登録手段を設け、前記リトライ管理手段が、前記傷があったアドレスを前記傷アドレス登録手段に登録する構成を有している。この構成により、さらに情報読み出しのリトライを最適化することができ、さらに映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0033】

本発明のディスク再生装置は、前記傷アドレス登録手段が不揮発性メモリである構成を有している。この構成により、さらに情報読み出しのリトライを最適化することができ、さらに映像や音のフリーズが発生しないようにすることができることとなる。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0035】

（第1の実施形態）

図1は第1の実施形態におけるディスク再生装置のブロック図である。図1において、ピックアップ2は光ディスク1に記録された情報を読み出すものである。増幅手段3はピックアップ2が読み出した情報を増幅するものである。信号処理手段4は、増幅手段3によって増幅された情報である読み出し信号を2値化し、さらに誤り訂正を行うものである。バッファメモリ5は信号処理手段4の出力をいったん蓄えるものである。復号化手段6は、バッファメモリ5から情報を受け取り、音信号または映像信号への復号化を行うものである。アクセス手段7はピックアップ2の位置を目的アドレスに移動させるものである。リトライ管理手段8は信号処理手段4の処理結果に基づいて情報読み出しのリトライを管理するものである。ここで、情報読み出しのリトライは、具体的には、光ディスク1に

記録された情報を読み出せなかったとき、および、読み出した情報を正しく誤り訂正できなかったとき行う。バッファ残量検出手段 8 1 はバッファメモリ 5 に蓄えられた情報の残量を検出するものである。

【0036】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図 2 を用いて説明する。図 2 は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理手段 8 の動作を示すフローチャートである。

【0037】

まず、リトライ管理手段 8 は、バッファ残量検出手段 8 1 が算出したバッファメモリ 5 内の情報の残量と所定の値とを比較する (S 1 0 1)。具体的には、バッファメモリ 5 が格納側のポインタと読み出し側のポインタとで管理されたリングバッファなので、格納側ポインタと読み出し側ポインタの差をとることによって、残量を算出する。算出した情報の残量が所定の値より大きいとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限値に大きな値 (第 1 の上限値) をセットする (S 1 0 2)。また、算出した情報の残量が所定の値以下であるとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限値に小さな値 (第 1 の上限値より小さな第 2 の上限値) をセットする (S 1 0 3)。

【0038】

次に、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを 0 に初期化する (S 1 1 1)。次に、リトライ管理手段 8 は、再生を行うべきアドレス (目的アドレス) をアクセス手段 7 に指示する (S 1 1 2)。アクセス手段 7 は指示されたアドレスにピックアップ 2 を移動させる。次に、リトライ管理手段 8 は、アクセス手段 7 のアクセスが完了するのを待つ (S 1 1 3)。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、誤り訂正を信号処理手段 4 に指示する (S 1 1 4)。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ 5 に格納する。次に、リトライ管理手段 8 は、信号処理手段 4 がバッファリングを完了するのを待つ (S 1 1 5)。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、

信号処理手段4のステータスに基づいて判断する(S116)。

【0039】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段8は、目的アドレスを更新する(S121)。

【0040】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段8は、リトライカウンタをインクリメントし(S131)、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否か判定する(S132)。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S112のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを0で初期化し(S133)、目的アドレスを別のアドレスに設定する(S121)。

【0041】

このように、リトライ管理手段8によって制御される読み出し動作によって、光ディスク1に記録された映像、音の情報は訂正され、バッファメモリ5に一時的に格納された後、復号化手段6によって復調され、音、映像が再生される。

【0042】

光ディスクに記録された動画や音情報を再生するディスク再生装置において、ディスク表面の傷や指紋等の原因によって情報を正常に読み出すことができない場合、リトライを行うことによって情報を正常に読み出すことができることがある。しかしながら、あまりにも何回もリトライ動作を行うと、画像や音がフリーズした状態が続き、望ましくない。そこで、本実施形態は、バッファメモリ5の情報残量によってリトライ回数の上限値を動的に変更するようになっており、バッファメモリに情報がたくさんあり、読み出しのリトライを行っても映像がフリーズすることがないときは、たくさんのリトライを行い、残量が少なくなったときは、読み出すアドレスを変更して次の映像や音を読み出すので、音切れや映像の不連続は発生するものの、フリーズすることなく映像や音の再生を行うことができる。

【0043】

(第2の実施形態)

図3は第2の実施形態におけるディスク再生装置のブロック図である。図3において、ピックアップ2は光ディスク1に記録された情報を読み出すものである。増幅手段3はピックアップ2が読み出した情報を増幅するものである。信号処理手段4は、増幅手段3によって増幅された情報である読み出し信号を2値化し、さらに誤り訂正を行うものである。バッファメモリ5は信号処理手段4の出力をいったん蓄えるものである。復号化手段6は、バッファメモリ5から情報を受け取り、音信号または映像信号への復号化を行うものである。アクセス手段7はピックアップ2の位置を目的アドレスに移動させるものである。リトライ管理手段8は信号処理手段4の処理結果に基づいて情報読み出しのリトライを管理するものである。ここで、情報読み出しのリトライは、具体的には、光ディスク1に記録された情報を読み出せなかったとき、および、読み出した情報を正しく誤り訂正できなかったとき行う。再生時間算出手段82はバッファメモリ5内に蓄えられた情報の残量に基づいて再生が行われる時間（再生時間）を算出するものである。

【0044】

図4は本実施形態において再生されるMPEG方式で光ディスク1に記録された情報のパックを示す図である。なお、MPEG方式とは、Moving Picture Experts Groupによって策定されたカラー動画の圧縮に関する規格である。図4において、パック10は、パックヘッダ11とパケット12から構成されている。パックヘッダ11は、パックの先頭を示すパック・スタート・コード（Pack Start Code）111と、再生時の基準時間となるシステム・クロック・リファレンス（SCR：System Clock Reference）112と、最大転送レートを示すプログラム・マルチプレックス・レート（Program MUX Rate）113と、パディングがある場合について示すスタッフィング・レングス（Stuffing Length）114から構成されている。また、パケット12は、実際の音、映像の情報（パケット・データ）を含む。

【0045】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図5を用いて説

明する。図 5 は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理手段 8 の動作を示すフローチャートである。

【0046】

まず、リトライ管理手段 8 は、再生時間算出手段 8 2 が算出した再生時間と所定の値とを比較する (S 1 0 4)。具体的には、バッファメモリ 5 内の情報の残量が、再生されるときに何秒分の時間に相当するか算出する。固定レートで圧縮された情報を再生するのであれば、バッファメモリ 5 の残量に所定の値を乗算すれば再生時間が求まるが、可変レートで圧縮された情報を再生するときはこのような計算ができない。そこで、格納側ポインタで参照されるパックと読み出し側ポインタで参照されるパックの S C R の差を求めることによって、再生時間を算出する。算出した再生時間が所定の値より大きいとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限値に大きな値 (第 1 の上限値) をセットする (S 1 0 5)。また、算出した再生時間が所定の値以下であるとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限値に小さな値 (第 1 の上限値より小さな第 2 の上限値) をセットする (S 1 0 6)。

【0047】

次に、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを 0 に初期化する (S 1 1 1)。次に、リトライ管理手段 8 は、再生を行うべきアドレス (目的アドレス) をアクセス手段 7 に指示する (S 1 1 2)。アクセス手段 7 は指示されたアドレスにピックアップ 2 を移動させる。次に、リトライ管理手段 8 は、アクセス手段 7 のアクセスが完了するのを待つ (S 1 1 3)。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、誤り訂正を信号処理手段 4 に指示する (S 1 1 4)。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ 5 に格納する。次に、リトライ管理手段 8 は、信号処理手段 4 がバッファリングを完了するのを待つ (S 1 1 5)。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段 4 のステータスに基づいて判断する (S 1 1 6)。

【0048】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段 8 は、目的アドレスを更新する（S 1 2 1）。

【 0 0 4 9 】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段 8 は、リトライカウンタをインクリメントし（S 1 3 1）、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否か判定する（S 1 3 2）。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S 1 1 2 のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを 0 で初期化し（S 1 3 3）、目的アドレスを別のアドレスに設定する（S 1 2 1）。

【 0 0 5 0 】

このように、リトライ管理手段 8 によって制御される読み出し動作によって、光ディスク 1 に記録された映像、音情報は訂正され、バッファメモリ 5 に一時的に格納された後、復号化手段 6 によって復調され、音、映像が再生される。

【 0 0 5 1 】

光ディスクに記録された動画や音情報を再生するディスク再生装置において、ディスク表面の傷や指紋等の原因によって情報を正常に読み出すことができない場合、リトライを行うことによって情報を正常に読み出すことができることがある。しかしながら、あまりにも何回もリトライ動作を行うと、画像や音がフリーズした状態が続き、望ましくない。そこで、本実施形態は、バッファメモリ 5 の情報残量に基づいて算出した再生時間によってリトライ回数の上限値を動的に変更するようになっており、バッファメモリに情報がたくさんあり、読み出しのリトライを行っても映像がフリーズすることがないときは、たくさんのリトライを行い、残量が少なくなったときは、読み出すアドレスを変更して次の映像や音を読み出すので、音切れや映像の不連続は発生するものの、フリーズすることなく映像や音の再生を行うことができる。さらに、本実施形態は、可変レートでエンコードされた情報を再生する場合であっても、情報の再生時間によってリトライ回数の上限値を変更するので、低ビットレートでエンコードされても高ビットレートでエンコードされても、フリーズすることなく映像や音の再生を行うことが

できる。

【 0 0 5 2 】

（第 3 の実施形態）

図 6 は第 3 の実施形態におけるディスク再生装置のブロック図である。図 6 において、ピックアップ 2 は光ディスク 1 に記録された情報を読み出すものである。増幅手段 3 はピックアップ 2 が読み出した情報を増幅するものである。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 によって増幅された情報である読み出し信号を 2 値化し、さらに誤り訂正を行うものである。バッファメモリ 5 は信号処理手段 4 の出力をいったん蓄えるものである。復号化手段 6 は、バッファメモリ 5 から情報を受け取り、音信号または映像信号への復号化を行うものである。アクセス手段 7 はピックアップ 2 の位置を目的アドレスに移動させるものである。リトライ管理手段 8 は信号処理手段 4 の処理結果に基づいて情報読み出しのリトライを管理するものである。ここで、情報読み出しのリトライは、具体的には、光ディスク 1 に記録された情報を読み出せなかったとき、および、読み出した情報を正しく誤り訂正できなかったとき行う。

【 0 0 5 3 】

本実施形態において、光ディスク 1 に記録された情報は、DVD フォーラム（DVD Forum）によって策定された DVD-V i d e o 規格にしたがったビデオデータである。このビデオデータは、ストリームとともに定期的に記録された管理情報であるナビゲーション・パック（NV_PCK : Navigation Pack）を含んでいる。なお、ナビゲーション・パックとは、GOP（Group Of Picture）整数個分のビデオ・データ、オーディオ・データ、サブピクチャ・データなど同時にパック化されて時分割で挿入される管理情報である。また、GOP とは、複数フレームの符号化されたピクチャで構成される単位であり、MPEG 方式で動画を圧縮する際に GOP 単位毎に圧縮が行われる。

【 0 0 5 4 】

また、ナビゲーション・パックは、情報の検索を行うために必要な情報を格納したデータサーチインフォメーション（DSI : Data Search Information）を含んでおり、このデータサーチインフォメーションには、特殊再生を行うために

必要な次のGOPの先頭アドレスが格納されている。なお、データサーチインフォメーションとは、ナビゲーションパックに含まれるデータであり、アクセスに関する制御情報が格納されている。このデータサーチインフォメーションの要部の構成を図7に示す。

【0055】

例えば、10倍速で特殊再生を行うとき、図7において、10倍速時における次のGOPの先頭アドレスを格納した“FWDI 10”からアドレスを読み出し、このアドレスから情報読み出しを行うようピックアップ2を制御する。図7に示す情報は、本来、特殊再生時に読み込む情報のアドレスを格納したテーブルである。

【0056】

本実施形態においては、リトライ回数が上限値に達したとき、リトライ管理手段8が、ナビゲーションパック内のデータサーチインフォメーションを参照し、所定倍速時における次のGOPの先頭アドレス（特殊再生時における次のGOPの先頭アドレス）を読み出し、アクセス手段7が、この読み出されたアドレスに読み出し位置をスキップするようピックアップ2を制御する。

【0057】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図8を用いて説明する。図8は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理手段8の動作を示すフローチャートである。

【0058】

まず、リトライ管理手段8は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを0に初期化する（S111）。次に、リトライ管理手段8は、再生を行うべきアドレス（目的アドレス）をアクセス手段7に指示する（S112）。アクセス手段7は指示されたアドレスにピックアップ2を移動させる。次に、リトライ管理手段8は、アクセス手段7のアクセスが完了するのを待つ（S113）。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段8は、誤り訂正を信号処理手段4に指示する（S114）。信号処理手段4は、増幅手段3から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了した

とき、情報をバッファメモリ5に格納する。次に、リトライ管理手段8は、信号処理手段4がバッファリングを完了するのを待つ(S115)。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段8は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段4のステータスに基づいて判断する(S116)。

【0059】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段8は、目的アドレスを更新し(S121)、さらに、データサーチインフォメーション参照カウンタ(以下、DSI参照カウンタという)を0に初期化する(S122)。

【0060】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段8は、リトライカウンタをインクリメントし(S131)、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否かを判定する(S132)。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S112のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを0で初期化する(S133)。

【0061】

リトライを所定回数行っても読み出しが正常に行えないときは、目的アドレスをスキップして別のアドレスにする必要があるが、ここで、再生する情報がMP EG方式でエンコードされている場合、映像の乱れを最小限にするためにGOPの先頭アドレスを次の目的アドレスとする。本実施形態においては、ナビゲーション・パック内のデータサーチインフォメーションを参照し、GOP単位の先頭アドレスを取得する。また、データサーチインフォメーションの参照をDSI参照カウンタの値に基づいて行う(S141)。読み出しが正常に行われている状態では、S122のステップにおいて、1つの読み出しが終了する毎にDSI参照カウンタに0をセットするようになっており、DSI参照カウンタが0であるとき、リトライ管理手段8は、図7の“FWDI Next”に格納されたアドレスを目的アドレスにセットする(S142)。ここで、“FWDI Next”に格納されたアドレスは、現在読み込み中の情報に最も近いGOPの先頭アドレスである。さらに、DSI参照カウンタに1を代入する(S143)。これは

、“FWD I N e x t”に格納されたアドレスにおいても読み出しができないとき、さらに別のGOP先頭アドレスを目的アドレスにセットするためである。また、DSI参照カウンタが1であるとき、リトライ管理手段8は、図7の“FWD I 5”に格納されたアドレスを目的アドレスにセットし(S144)、DSI参照カウンタに2を代入する(S145)。また、DSI参照カウンタが2であるとき、リトライ管理手段8は、図11の“FWD I 10”に格納されたアドレスを目的アドレスにセットし(S146)、DSI参照カウンタに0を代入する(S147)。このように、リトライを所定回数行っても読み出しが正常に行われない様な状況が発生したとしても、順次、先のGOP先頭アドレスを目的アドレスにセットし、アクセス手段7がピックアップ2をリトライ管理手段8から指示されたアドレスに移動させる。

【0062】

以上説明したように、本実施形態は、光ディスクの傷等によって、リトライを所定回数行っても正常に情報の読み出しができず、情報読み出しをスキップするとき、常にGOPの先頭から次の読み込みを行うので、不連続な情報を復号化手段6がデコードすることによって画像や音に与える影響を、最小限にとどめることが可能となる。

【0063】

(第4の実施形態)

本実施形態におけるディスク再生装置の構成が、図6に示した第3の実施形態におけるディスク再生装置の構成と異なる点は、リトライ管理手段8である。その他の構成要件は、図6に示した構成要件と同じであり、第3の実施形態において説明したので、詳細な説明は省略する。

【0064】

本実施形態において、光ディスク1に記録された情報は、DVDフォーラム(DVD Forum)が策定したDVD-V i d e o規格にしたがったビデオデータである。このビデオデータは、ビデオタイトルセットインフォメーション(VTS I : Video Title Set Information)を含んでおり、また、このビデオタイトルセットインフォメーションは、タイムサーチを行うために必要な情報を記載したビ

デオタイトルセット・タイムマップ（V T S _ T M A P : Video Title Set Time MAP）を含んでいる。なお、ビデオタイトルセットインフォメーションとは、ビデオ再生に関する制御情報である。また、ビデオタイトルセット・タイムマップとは、ビデオタイトルセットインフォメーション内に記録されたデータであり、DVD - V i d e o規格におけるタイムサーチ機能を実現するためのデータである。このビデオタイトルセット・タイムマップの要部の構成を図9に示す。

【 0 0 6 5 】

ビデオタイトルセット・タイムマップは、本来、タイムサーチを行うために用意されたテーブルであり、図9において、個々のエントリアドレス間の時間差を示すタイムユニット（TMU）と、エントリの総数を示すマップ・エントリ・ナンバ（M A P _ E N _ N s）と、任意の数だけ連続して記載された複数のマップ・エントリ（M A P _ E N）を含んでいる。通常、タイムサーチを実現するとき、ユーザに指定された時間をTMUで除算した結果だけエントリをオフセットして該当するM A P _ E Nを取得し、このM A P _ E Nに格納されたGOP先頭アドレスから再生を行うことによって、タイムサーチを行っている。

【 0 0 6 6 】

本実施形態においては、リトライ回数が上限値に達したとき、リトライ管理手段8が、ビデオタイトルセット・タイムマップを参照し、マップ・エントリに格納されたGOPの先頭アドレスを読み出し、アクセス手段7が、この読み出されたアドレスに読み出し位置をスキップするようピックアップ2を制御する。

【 0 0 6 7 】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図10を用いて説明する。図10は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理手段8の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

まず、リトライ管理手段8は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを0に初期化する（S 1 1 1）。次に、リトライ管理手段8は、再生を行うべきアドレス（目的アドレス）をアクセス手段7に指示する（S 1 1 2）。アクセス手段7は指示されたアドレスにピックアップ2を移動させる。次に、リトライ管

理手段 8 は、アクセス手段 7 のアクセスが完了するのを待つ (S 1 1 3)。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、誤り訂正を信号処理手段 4 に指示する (S 1 1 4)。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ 5 に格納する。次に、リトライ管理手段 8 は、信号処理手段 4 がバッファリングを完了するのを待つ (S 1 1 5)。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段 4 のステータスに基づいて判断する (S 1 1 6)。

【0069】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段 8 は、目的アドレスを更新し (S 1 2 1)、さらに、ビデオタイトルセット・タイムマップ参照カウンタ (以下、MAP 参照カウンタという) を 0 に初期化する (S 1 2 2)。

【0070】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段 8 は、リトライカウンタをインクリメントし (S 1 3 1)、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否か判定する (S 1 3 2)。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S 1 1 2 のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを 0 で初期化する (S 1 3 3)。

【0071】

リトライを所定回数行っても読み出しが正常に行えないときは、目的アドレスをスキップして別のアドレスにする必要があるが、ここで、再生する情報が MPEG 方式でエンコードされている場合、映像の乱れを最小限にするために GOP の先頭アドレスを次の目的アドレスとする。本実施形態においては、ビデオタイトルセットインフォメーション内のビデオタイトルセット・タイムマップを参照し、GOP 単位の見出しアドレスを取得する。また、ビデオタイトルセット・タイムマップの参照を MAP 参照カウンタの値に基づいて行う (S 1 4 1)。読み出しが正常に行われている状態では、S 1 2 2 のステップにおいて、1 つの読み出しが終了する毎に MAP 参照カウンタに 0 をセットするようになっており、MA

P参照カウンタが0であるとき、リトライ管理手段8は、ビデオタイトルセット・タイムマップに基づいて、現在読み込みを行っているアドレスに対して1秒先に対応したMAP__ENに格納されたアドレスを目的アドレスにセットする（S142）。さらに、MAP参照カウンタに1を代入する（S143）。これは、1秒先のGOPのアドレスにおいても読み出しができないとき、さらに別のGOP先頭アドレスを目的アドレスにセットするためである。また、MAP参照カウンタが1であるとき、リトライ管理手段8は、ビデオタイトルセット・タイムマップに基づいて、現在読み込みを行っているアドレスに対して5秒先に対応したMAP__ENに格納されたアドレスを目的アドレスにセットし（S144）、さらに、MAP参照カウンタに1を代入する（S145）。また、MAP参照カウンタが2であるとき、リトライ管理手段8は、ビデオタイトルセット・タイムマップに基づいて、現在読み込みを行っているアドレスに対して10秒先に対応したMAP__ENに格納されたアドレスを目的アドレスにセットし（S146）、さらに、MAP参照カウンタに0を代入する（S147）。このように、リトライを所定回数行っても読み出しが正常に行われないうような状況が発生したとしても、順次、先のGOP先頭アドレスを目的アドレスにセットし、アクセス手段7がピックアップ2をリトライ管理手段8から指示されたアドレスに移動させる。

【0072】

以上説明したように、本実施形態は、光ディスクの傷等によって、リトライを所定回数行っても正常に情報の読み出しができず、情報読み出しをスキップするとき、常にGOPの先頭から次の読み込みを行うので、不連続な情報を復号化手段6がデコードすることによって画像や音に与える影響を、最小限にとどめることが可能となる。

【0073】

さらに、ビデオタイトルセットインフォメーションは、ナビゲーション・パックのように映像／音のオブジェクト領域に記録されている情報ではなく、管理情報領域に記録されているため、再生を開始する前に確実に読み込んでおくことが可能である。従って、どのような場合でも確実に必要なGOP先頭アドレスを取得し、確実に読み出し位置をスキップすることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

(第 5 の実施形態)

図 1 1 は第 5 の実施形態におけるディスク再生装置のブロック図である。図 1 1 において、ピックアップ 2 は光ディスク 1 に記録された情報を読み出すものである。増幅手段 3 はピックアップ 2 が読み出した情報を増幅するものである。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 によって増幅された情報である読み出し信号を 2 値化し、さらに誤り訂正を行うものである。バッファメモリ 5 は信号処理手段 4 の出力をいったん蓄えるものである。復号化手段 6 は、バッファメモリ 5 から情報を受け取り、音信号または映像信号への復号化を行うものである。アクセス手段 7 はピックアップ 2 の位置を目的アドレスに移動させるものである。リトライ管理手段 8 は信号処理手段 4 の処理結果に基づいて情報読み出しのリトライを管理するものである。ここで、情報読み出しのリトライは、具体的には、光ディスク 1 に記録された情報を読み出せなかったとき、および、読み出した情報を正しく誤り訂正できなかったとき行う。傷検出手段 8 3 は、光ディスクの傷を検出するものである。メモリ 8 4 は傷があったアドレスを登録しておくものである。

【 0 0 7 5 】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図 1 2 および図 1 3 を用いて説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 は、ピックアップ 2 からの再生信号を検波した検波信号 2 1、傷等によりレベルが下がったか否かを判定するためのコンパレートレベル 2 2、および、検波信号 2 1 とコンパレートレベル 2 2 のコンパレート結果 2 3 を示している。図 1 2 において、傷検出手段 8 3 に入力されたピックアップ 2 からの再生信号は、所定の時定数で検波され検波信号 2 1 となる。光ディスク 1 の表面に傷や指紋があるとき、ピックアップ 2 からの再生信号のレベルが下がるため、検波信号 2 1 の DC レベルも下がる。そこで、傷等によりレベルが下がったか否かを判定するためのコンパレートレベル 2 2 を設け、検波信号 2 1 をコンパレートレベル 2 2 と比較しコンパレート結果 2 3 を得る。ここで、コンパレート結果 2 3 が Low レベルとなっている部分には傷がある可能性がある。さらに傷検出手段 8 3 は

、コンパレート結果 2 3 のデューティ (D u t y) 比を調べることによって、現在読み出し中のディスク位置に傷があるかないかを判断する。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理手段 8 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 7 8 】

まず、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを 0 に初期化する (S 1 1 1)。次に、リトライ管理手段 8 は、再生を行うべきアドレス (目的アドレス) をアクセス手段 7 に指示する (S 1 1 2)。アクセス手段 7 は指示されたアドレスにピックアップ 2 を移動させる。次に、リトライ管理手段 8 は、アクセス手段 7 のアクセスが完了するのを待つ (S 1 1 3)。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、誤り訂正を信号処理手段 4 に指示する (S 1 1 4)。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ 5 に格納する。次に、リトライ管理手段 8 は、信号処理手段 4 がバッファリングを完了するのを待つ (S 1 1 5)。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段 4 のステータスに基づいて判断する (S 1 1 6)。

【 0 0 7 9 】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段 8 は、目的アドレスを更新し (S 1 2 1)、次に、新たな読み出し動作を行う。

【 0 0 8 0 】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段 8 は、傷検出手段 8 3 が傷を検出したか否か判断する (S 1 6 1)。ここで、傷が無いと判断されたとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限值に大きな値 (第 1 の上限値) をセットする (S 1 6 2)。また、傷があると判断されたとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限值に小さな値 (第 1 の上限値より小さな第 2 の上限値) をセットする (S 1 6 3)。次に、リトライ管理手段 8 は、リトライカウンタをインクリメントし (S 1 3 1)、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数

が上限値を超えたか否か判定する（S 1 3 2）。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、S 1 1 2 のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出しをリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを 0 で初期化し（S 1 3 3）、目的アドレスを別のアドレスに設定する（S 1 2 1）。

【 0 0 8 1 】

ディスク再生装置において、読み出しに失敗する要因は、傷のように何回リトライをしても読み出しが正常に行われる可能性が低い要因と、一過性の振動外乱のようにリトライによって正常に読み出しが行われる可能性が高い要因とがある。そこで、本実施形態においては、傷があったアドレス付近から情報を読み出すときのリトライ回数の上限値を、傷がないアドレスから情報を読み出すときのリトライ回数の上限値より小さくすることによって、無駄なリトライを行わないように、バッファメモリ 5 に蓄えられている情報が無くなることによって発生する音切れや絵のフリーズを起こらないようにすることができることとなる。

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態においては、いったん検出した傷のあるアドレスをメモリに登録しておくことで、読み出しを行う前にリトライの上限値を変更しておくことができる。また、そのメモリを不揮発性のメモリとすることによって、電源が一度切られたときであっても、読み出しを行う前にリトライの上限値を変更しておくことができる。

【 0 0 8 3 】

（第 6 の実施形態）

本実施形態におけるディスク再生装置の構成が、図 1 に示した第 1 の実施形態におけるディスク再生装置の構成と異なる点は、リトライ管理手段 8 である。その他の構成要件は、図 1 に示した構成要件と同じであり、第 1 の実施形態において説明したので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 4 】

次に、本実施形態におけるディスク再生装置の動作について、図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 は本実施形態におけるディスク再生装置が備えたリトライ管理

手段 8 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 8 5 】

まず、リトライ管理手段 8 は、目的とするアドレスが光ディスク 1 の半径方向において所定の円周より外周側にあるか内周側にあるかを判定する (S 1 0 7) 。内周側にあるとき、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数の上限值に大きな値 (第 1 の上限値) をセットする (S 1 0 8) 。また、外周側にあるとき、リトライ回数の上限值に小さな値 (第 1 の上限値より小さな第 2 の上限値) をセットする (S 1 0 9) 。

【 0 0 8 6 】

次に、リトライ管理手段 8 は、リトライ回数をカウントするリトライカウンタを 0 に初期化する (S 1 1 1) 。次に、リトライ管理手段 8 は、再生を行うべきアドレス (目的アドレス) をアクセス手段 7 に指示する (S 1 1 2) 。アクセス手段 7 は指示されたアドレスにピックアップ 2 を移動させる。次に、リトライ管理手段 8 は、アクセス手段 7 のアクセスが完了するのを待つ (S 1 1 3) 。アクセスが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、誤り訂正を信号処理手段 4 に指示する (S 1 1 4) 。信号処理手段 4 は、増幅手段 3 から出力された情報に対して誤り訂正を行い、指示されたアドレスの情報に対して正しく誤り訂正が完了したとき、情報をバッファメモリ 5 に格納する。次に、リトライ管理手段 8 は、信号処理手段 4 がバッファリングを完了するのを待つ (S 1 1 5) 。バッファリングが完了したとき、リトライ管理手段 8 は、正しく誤り訂正が完了したか否かを、信号処理手段 4 のステータスに基づいて判断する (S 1 1 6) 。

【 0 0 8 7 】

誤り訂正が成功したとき、リトライ管理手段 8 は、目的アドレスを更新する (S 1 2 1) 。

【 0 0 8 8 】

また、誤り訂正が失敗したとき、リトライ管理手段 8 は、リトライカウンタをインクリメントし (S 1 3 1) 、リトライカウンタの値に基づいてリトライ回数が上限値を超えたか否かを判定する (S 1 3 2) 。ここで、リトライ回数が上限値を越えていないとき、 S 1 1 2 のステップに戻り、同じアドレスで情報読み出し

をリトライする。また、リトライ回数が上限値を超えたとき、リトライカウンタを0で初期化し（S 1 3 3）、目的アドレスを別のアドレスに設定する（S 1 2 1）。

【0 0 8 9】

ディスク再生装置において、光ディスク1のリトライ動作にかかる時間は内周と外周で異なる。光ディスク1は、線速度一定に制御されており、外周側では回転速度が低く、内周側では回転速度が高くなる。また、リトライ動作中に占める時間の多くは、回転待ち時間、すなわち、リトライ動作を開始してから再度読み出すアドレスが存在する角度にピックアップ2が達するまでの時間である。そこで、本実施形態においては、内周と外周でリトライ回数の上限値を変更することによって、同じバッファメモリ残量でリトライ動作に入ったとき、読み出しアドレスをスキップするまでの時間を概略等しくすることが可能となり、したがって、どのようなディスク位置でもリトライによって生じる音や絵のフリーズの条件を等しくすることが可能となり、視聴者に違和感を与えることなく再生をすることができることとなる。

【0 0 9 0】

なお、以上のように、第1実施形態から第6実施形態に分けて本発明の実施の形態を説明したが、本発明において、リトライ管理手段は、図1に示すバッファ残量検出手段81と、図3に示す再生時間算出手段82と、図11に示す傷検出手段83およびメモリ84とを、全て有するように構成してもよい。また、本発明において、リトライ管理手段は、前記バッファ残量検出手段81が検出したバッファメモリ内の情報の残量、前記再生時間算出手段82が算出した再生時間、前記傷検出手段83の検出結果、および、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置といった複数の情報に基づいて、複合的な判断によってリトライ回数の上限値を変更するようにしてもよい。

【0 0 9 1】

【発明の効果】

本発明は、情報読み出しのリトライ回数を最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができるという優れた効果を有するディス

ク再生装置およびディスク読み出し方法を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態のディスク再生装置を示すブロック図

【図 2】

第 1 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフローチャート

【図 3】

第 2 実施形態のディスク再生装置を示すブロック図

【図 4】

MPEG 方式のパックを示す図

【図 5】

第 2 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフローチャート

【図 6】

第 3 実施形態のディスク再生装置を示すブロック図

【図 7】

データサーチインフォメーションの要部を示す図

【図 8】

第 3 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフローチャート

【図 9】

ビデオタイトルセット・タイムマップの要部を示す図

【図 10】

第 4 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフローチャート

【図 11】

第 5 実施形態のディスク再生装置を示すブロック図

【図 12】

第 5 実施形態のディスク再生装置における傷検出手段の動作を説明するための
波形図

【図 1 3】

第 5 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフロー
ーチャート

【図 1 4】

第 6 実施形態のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフロー
ーチャート

【図 1 5】

従来のディスク再生装置を示すブロック図

【図 1 6】

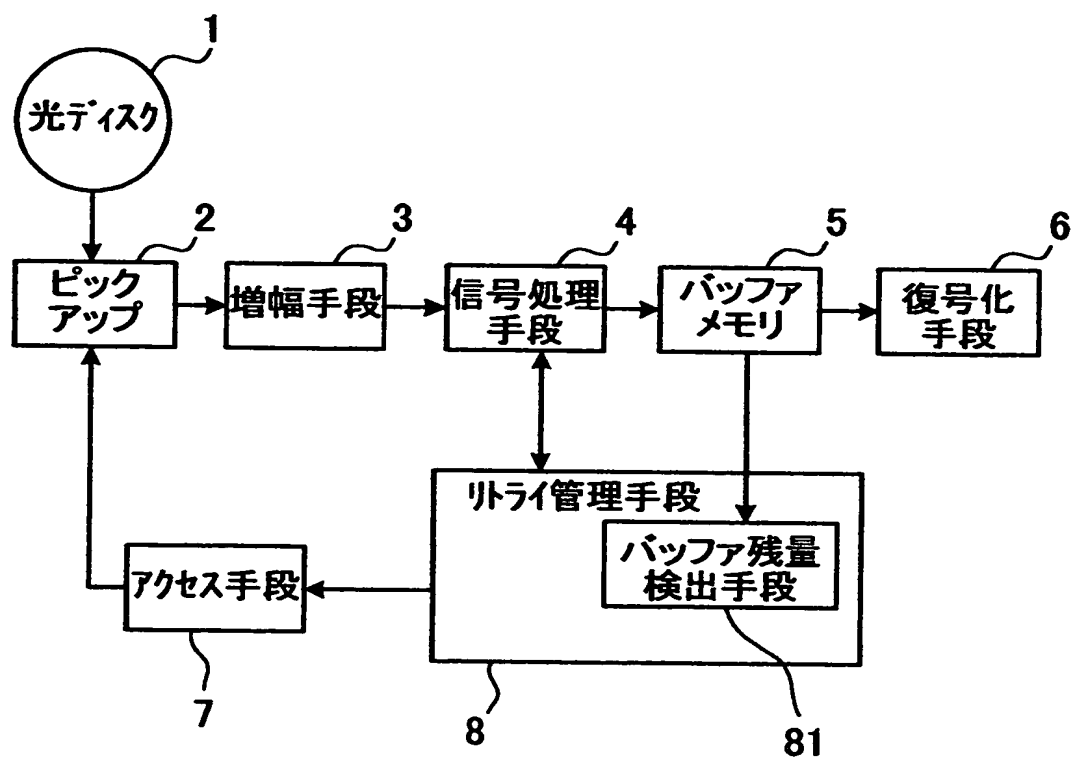
従来のディスク再生装置におけるリトライ管理手段の動作を示すフローチャー
ト

【符号の説明】

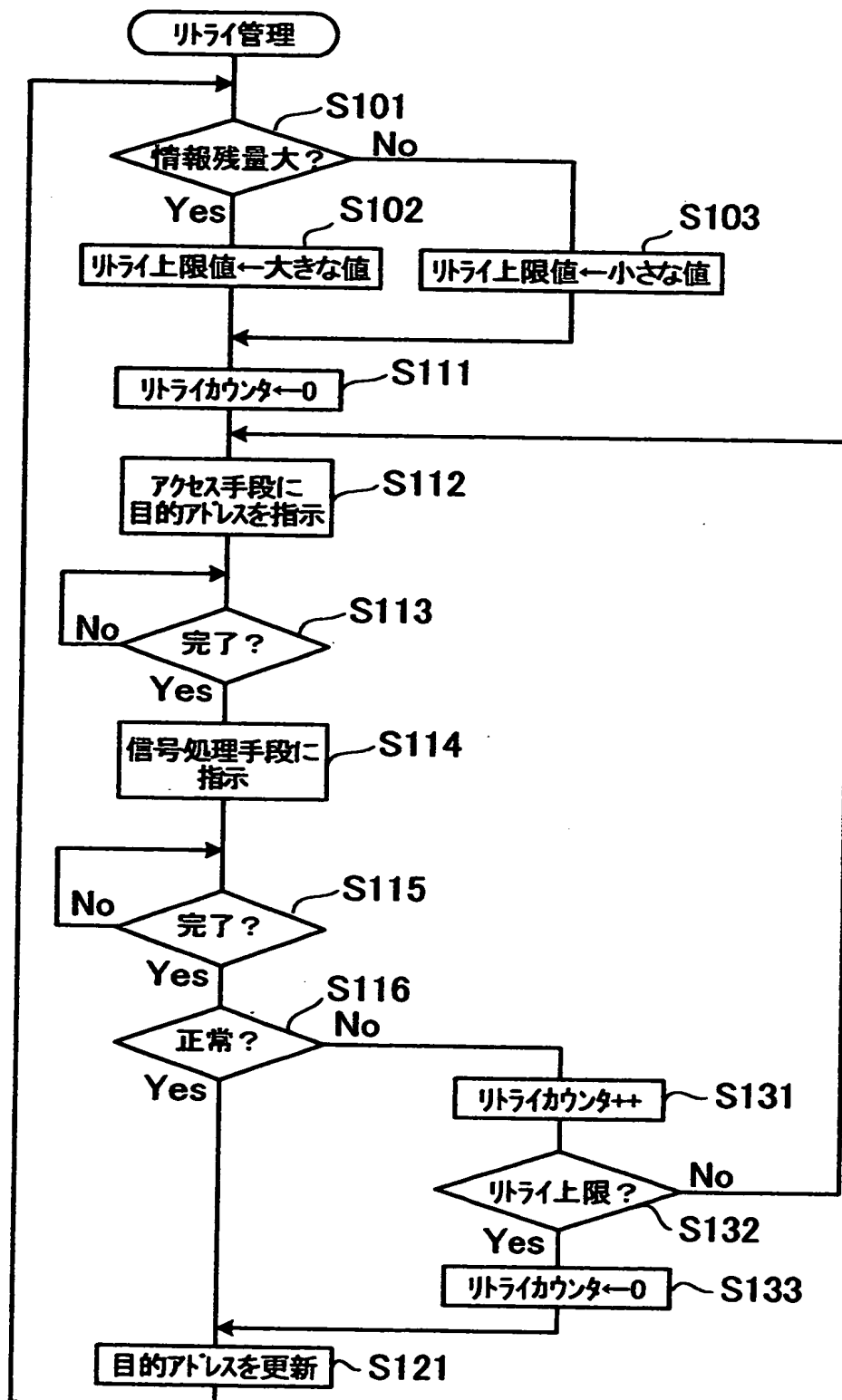
- 1 光ディスク
- 2 ピックアップ
- 3 増幅手段
- 4 信号処理手段
- 5 バッファメモリ
- 6 復号化手段
- 7 アクセス手段
- 8 リトライ管理手段
- 8 1 バッファ残量検出手段
- 8 2 再生時間算出手段
- 8 3 傷検出手段
- 8 4 メモリ（傷アドレス登録手段）

【書類名】 図面

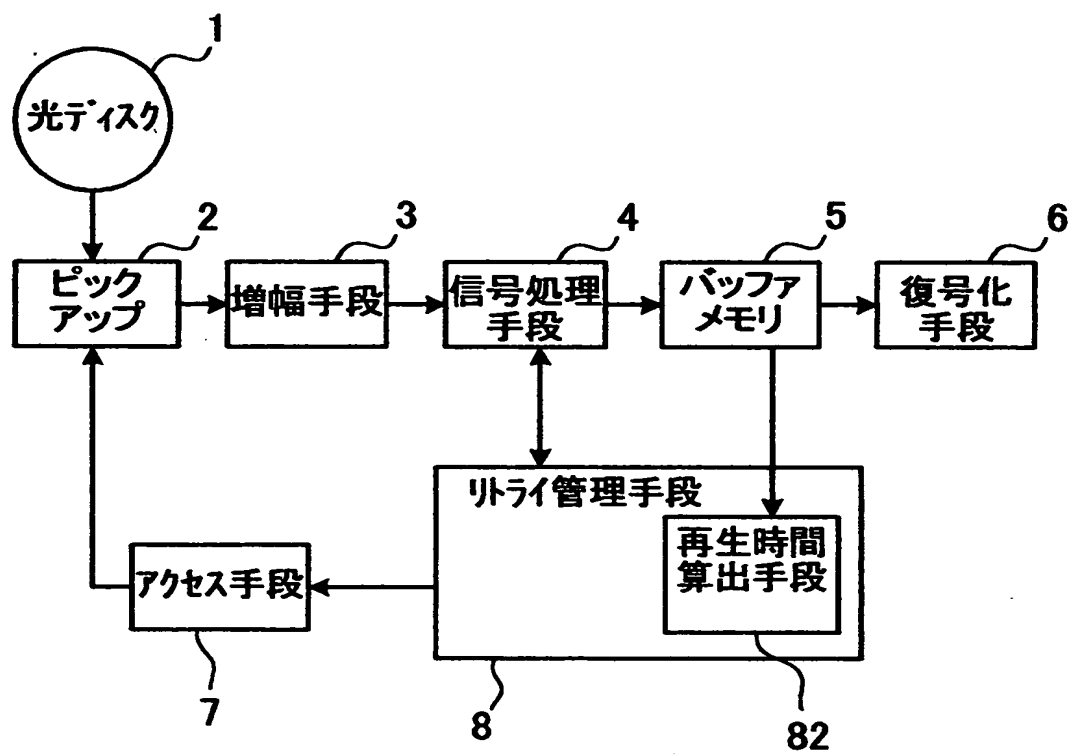
【図 1】



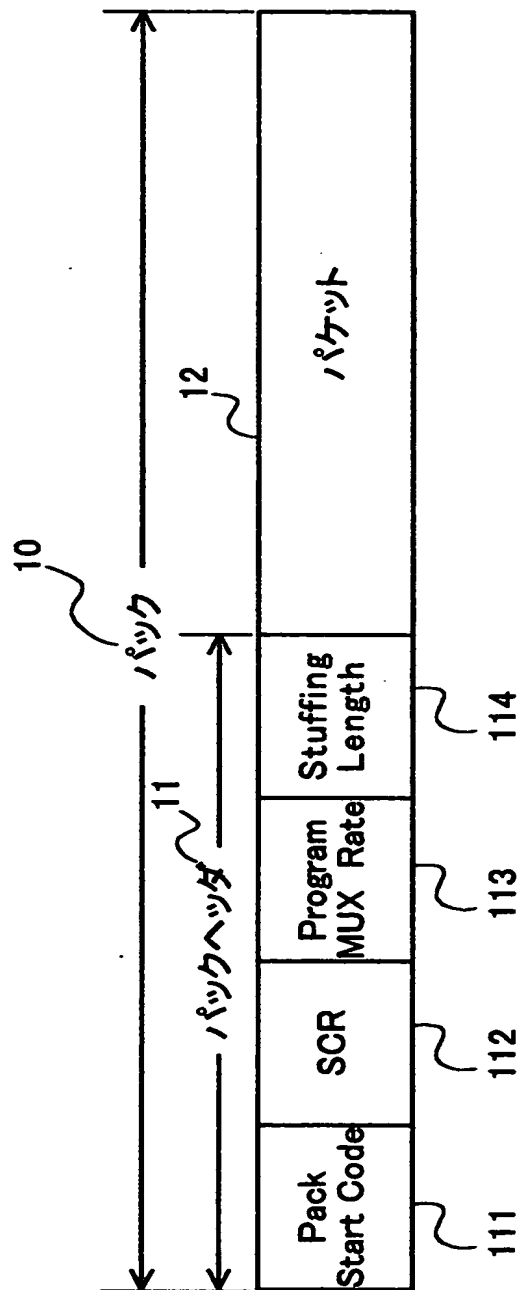
【図 2】



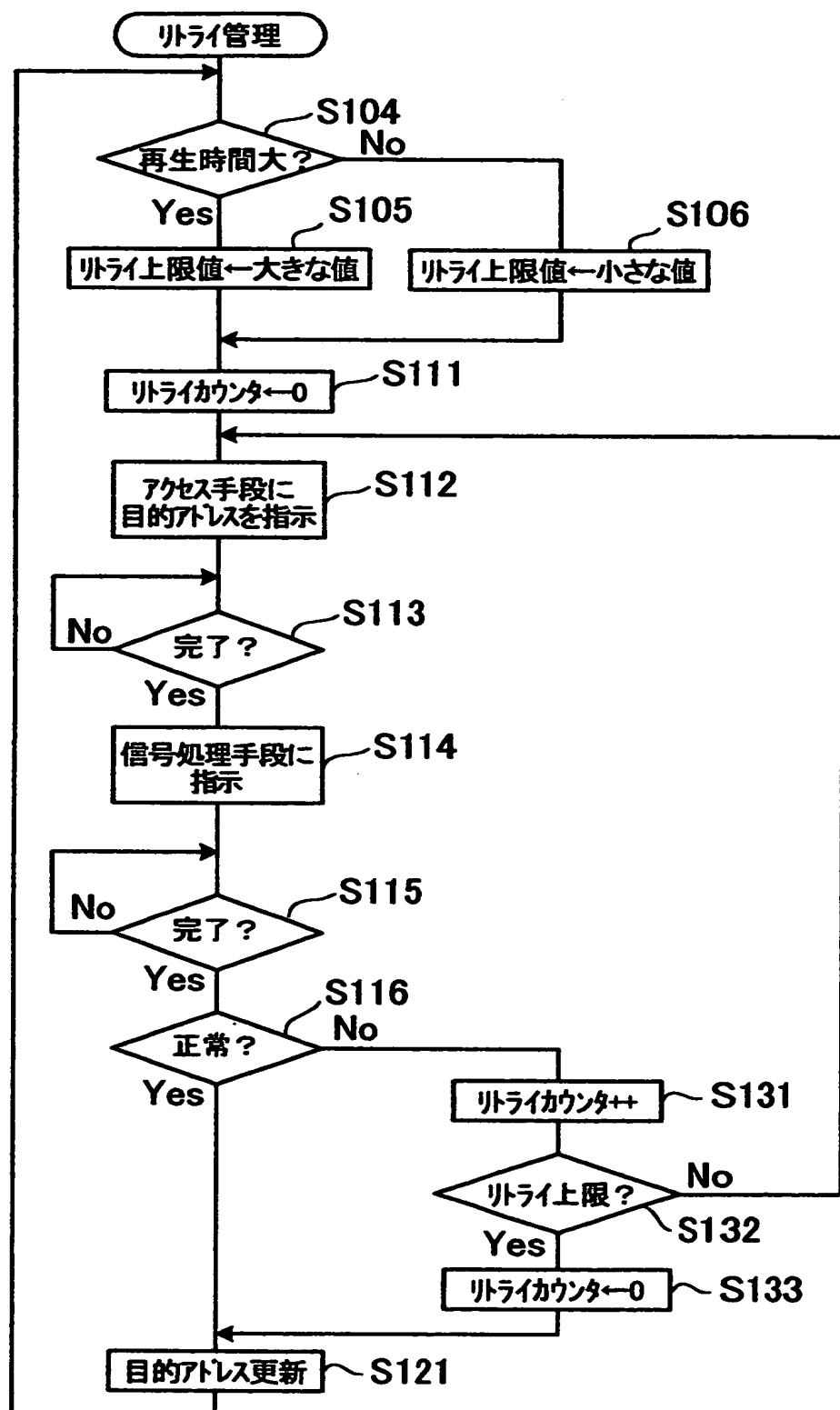
【図3】



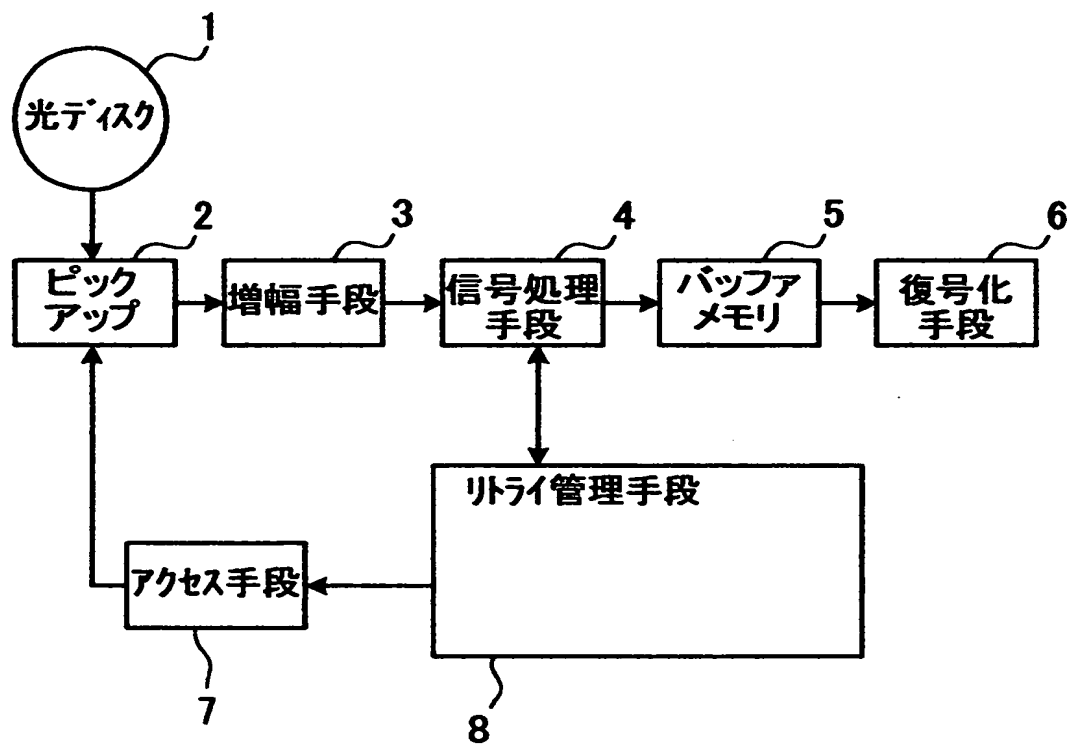
【図 4】



【図 5】



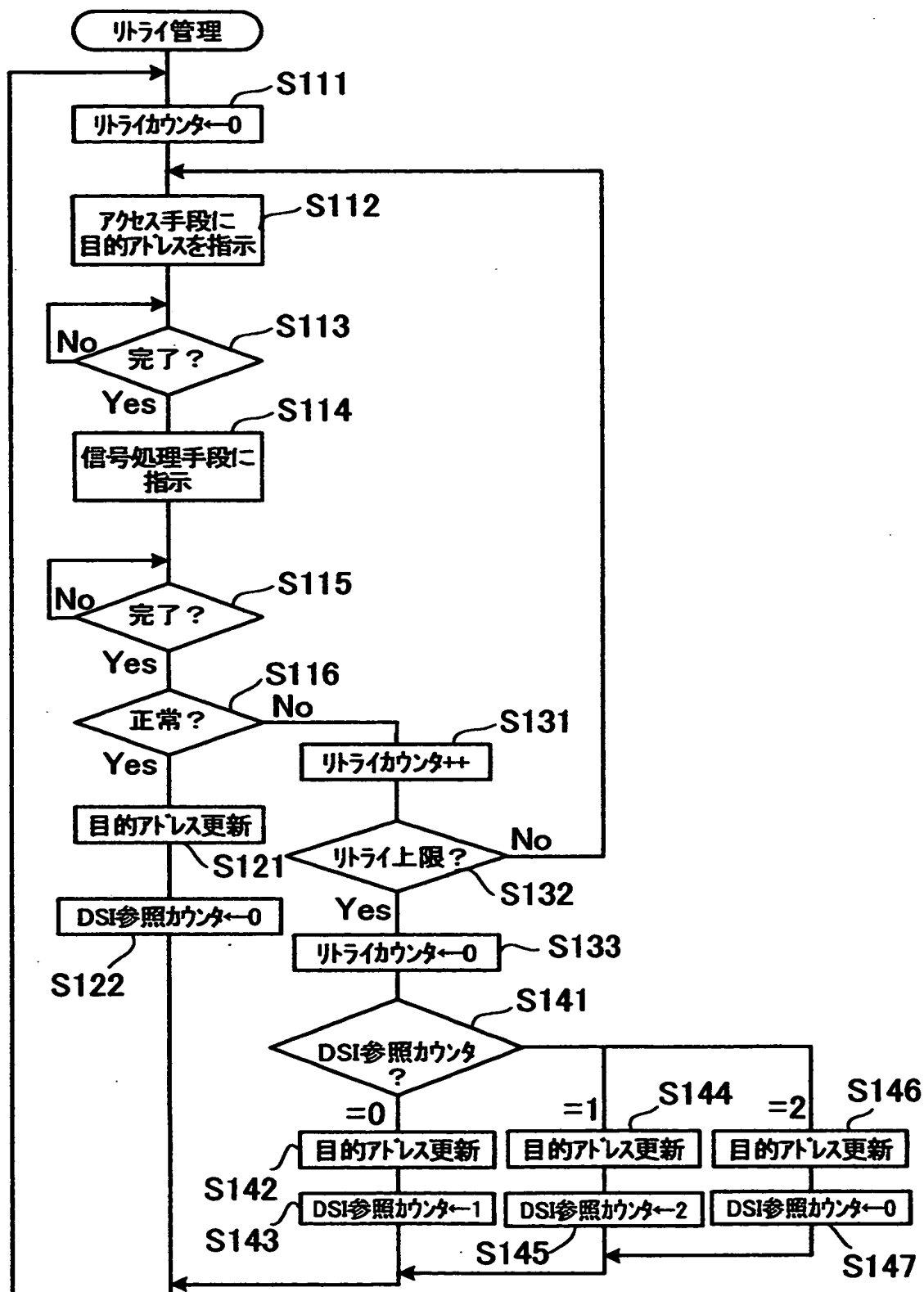
【図 6】



【図 7】

データ名称	内 容
FWDI 240	+240 VOB 先頭アドレス
FWDI 120	+120 VOB 先頭アドレス
FWDI 60	+60 VOB 先頭アドレス
FWDI 20	+20 VOB 先頭アドレス
FWDI 15	+15 VOB 先頭アドレス
FWDI 14	+14 VOB 先頭アドレス
FWDI 13	+13 VOB 先頭アドレス
FWDI 12	+12 VOB 先頭アドレス
FWDI 11	+11 VOB 先頭アドレス
FWDI 10	+10 VOB 先頭アドレス
FWDI 9	+9 VOB 先頭アドレス
FWDI 8	+8 VOB 先頭アドレス
FWDI 7	+7 VOB 先頭アドレス
FWDI 6	+6 VOB 先頭アドレス
FWDI 5	+5 VOB 先頭アドレス
FWDI 4	+4 VOB 先頭アドレス
FWDI 3	+3 VOB 先頭アドレス
FWDI 2	+2 VOB 先頭アドレス
FWDI 1	+1 VOB 先頭アドレス
FWDI Next	次の VOB 先頭アドレス
BWDI Prev	前の VOB 先頭アドレス
BWDI 1	-1 VOB 先頭アドレス
BWDI 2	-2 VOB 先頭アドレス
BWDI 3	-3 VOB 先頭アドレス
BWDI 4	-4 VOB 先頭アドレス
BWDI 5	-5 VOB 先頭アドレス
BWDI 6	-6 VOB 先頭アドレス
BWDI 7	-7 VOB 先頭アドレス
BWDI 8	-8 VOB 先頭アドレス
BWDI 9	-9 VOB 先頭アドレス
BWDI 10	-10 VOB 先頭アドレス
BWDI 11	-11 VOB 先頭アドレス
BWDI 12	-12 VOB 先頭アドレス
BWDI 13	-13 VOB 先頭アドレス
BWDI 14	-14 VOB 先頭アドレス
BWDI 15	-15 VOB 先頭アドレス
BWDI 20	-20 VOB 先頭アドレス
BWDI 60	-60 VOB 先頭アドレス
BWDI 120	-120 VOB 先頭アドレス
BWDI 240	-240 VOB 先頭アドレス

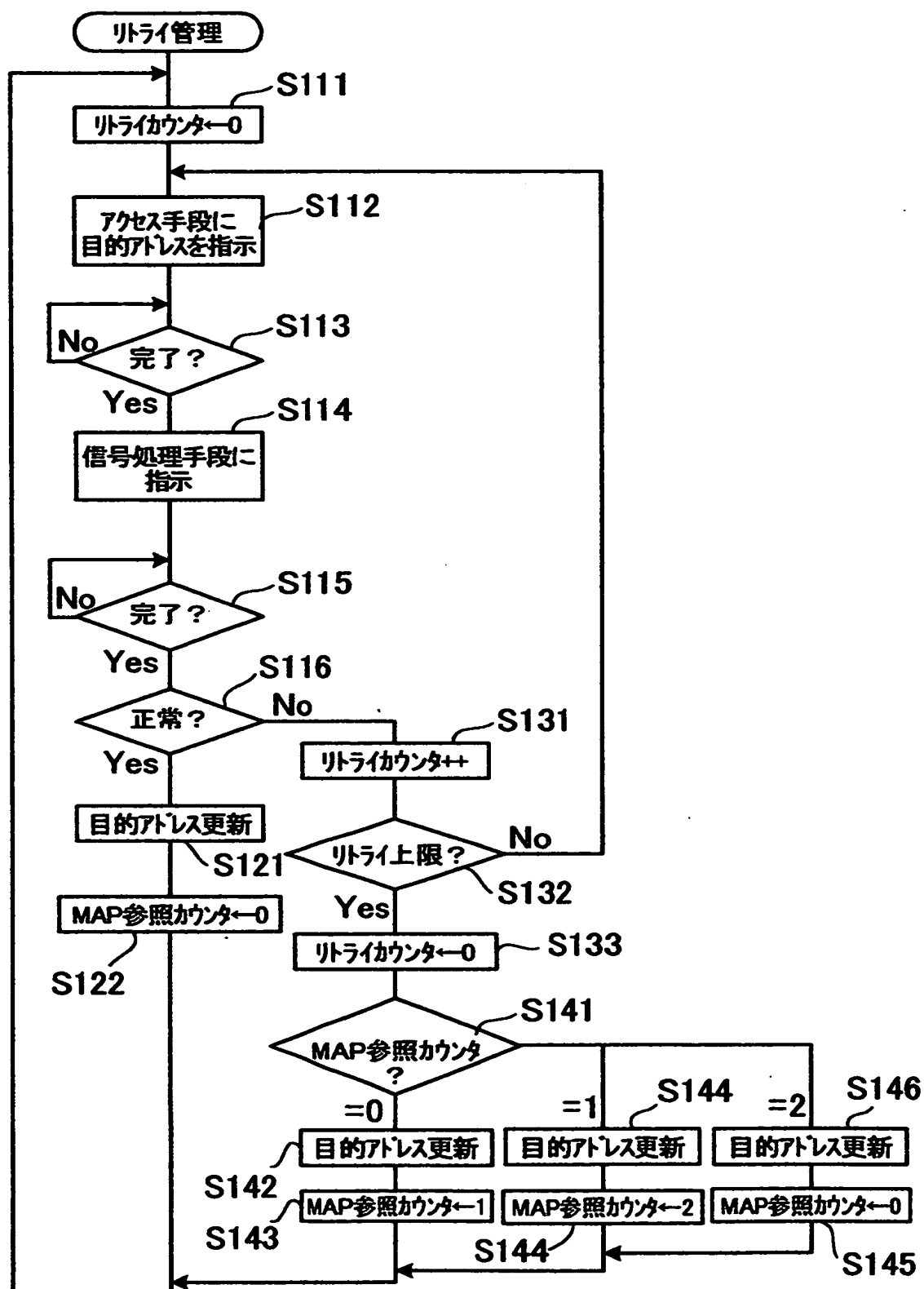
【図 8】



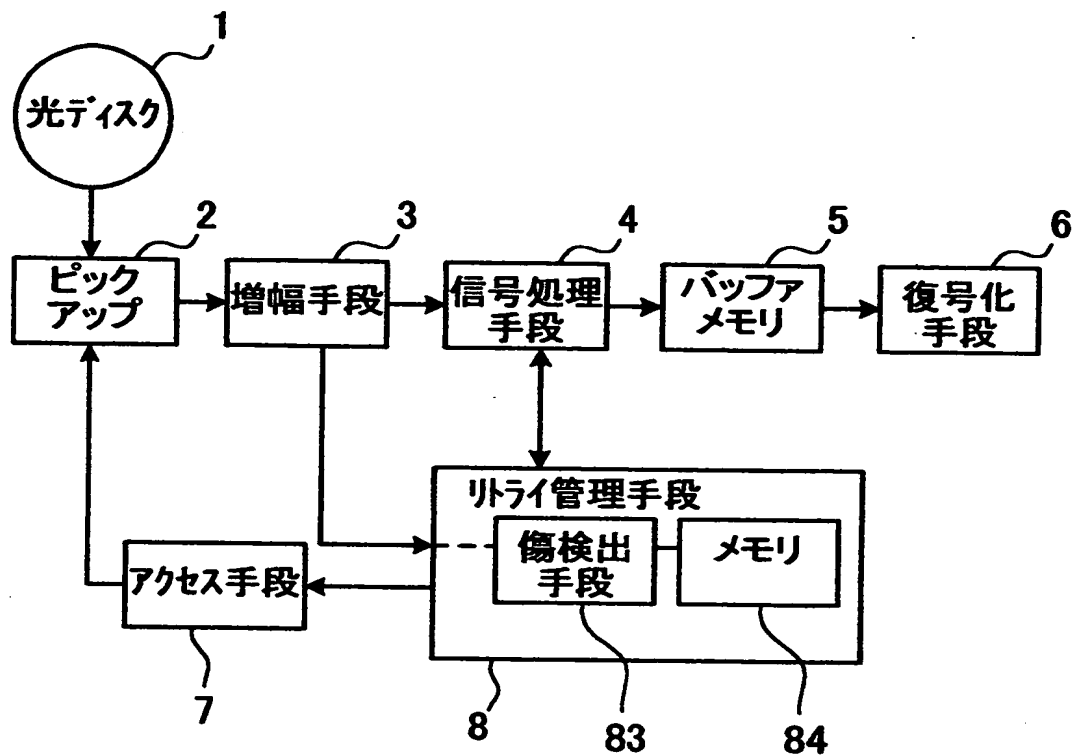
【図 9】

データ名称	内 容
TMU	タイムユニット
MAP_EN_Ns	マップエントリの総数
MAP_EN(0)	0番目のエントリのアドレス
MAP_EN(1)	1番目のエントリのアドレス
MAP_EN(2)	2番目のエントリのアドレス
MAP_EN(3)	3番目のエントリのアドレス
MAP_EN(4)	4番目のエントリのアドレス
MAP_EN(5)	5番目のエントリのアドレス
:	:
:	:
:	:
MAP_EN(MAX)	最後のエントリのアドレス

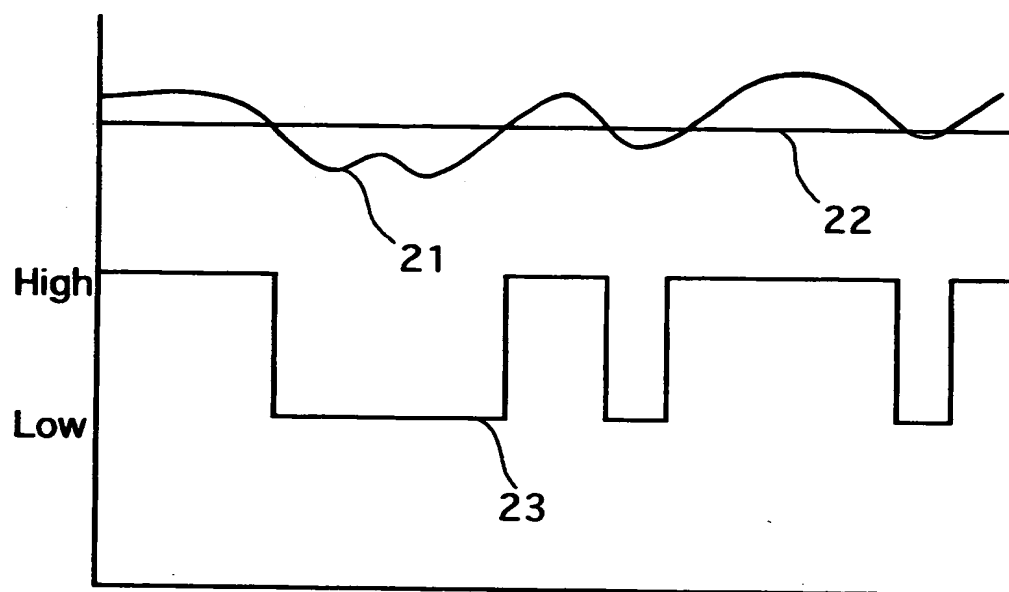
【図10】



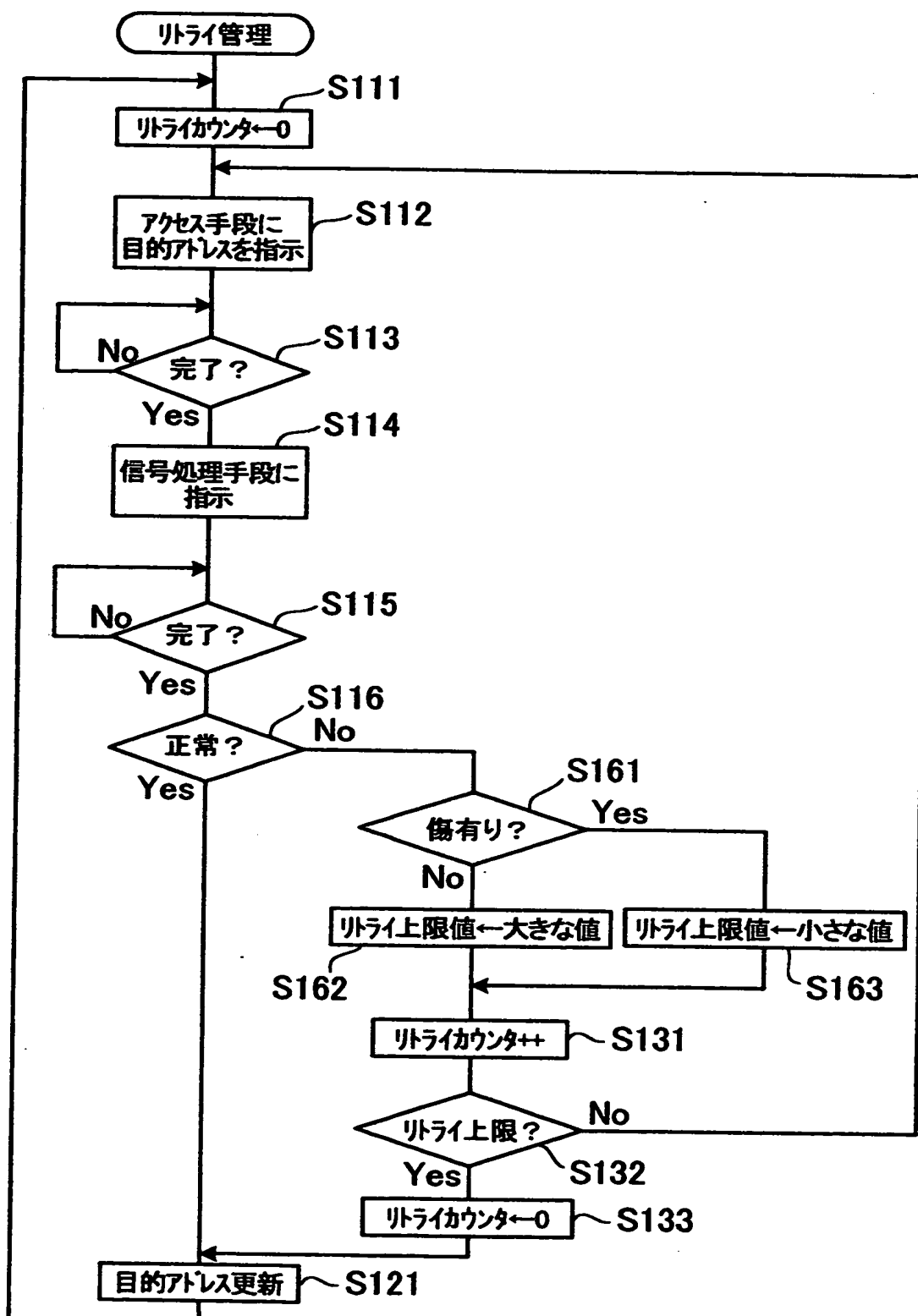
【図 11】



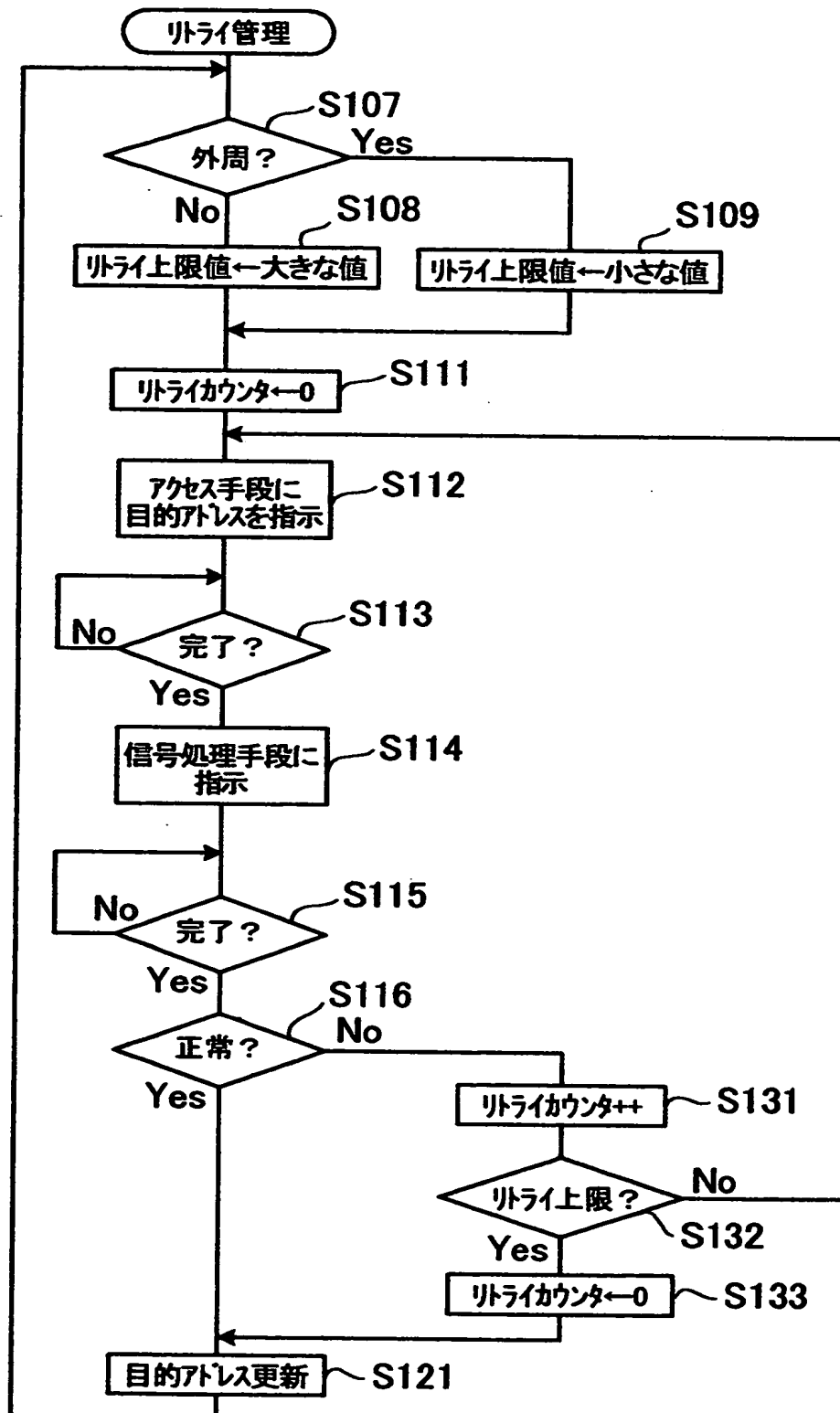
【図 1 2】



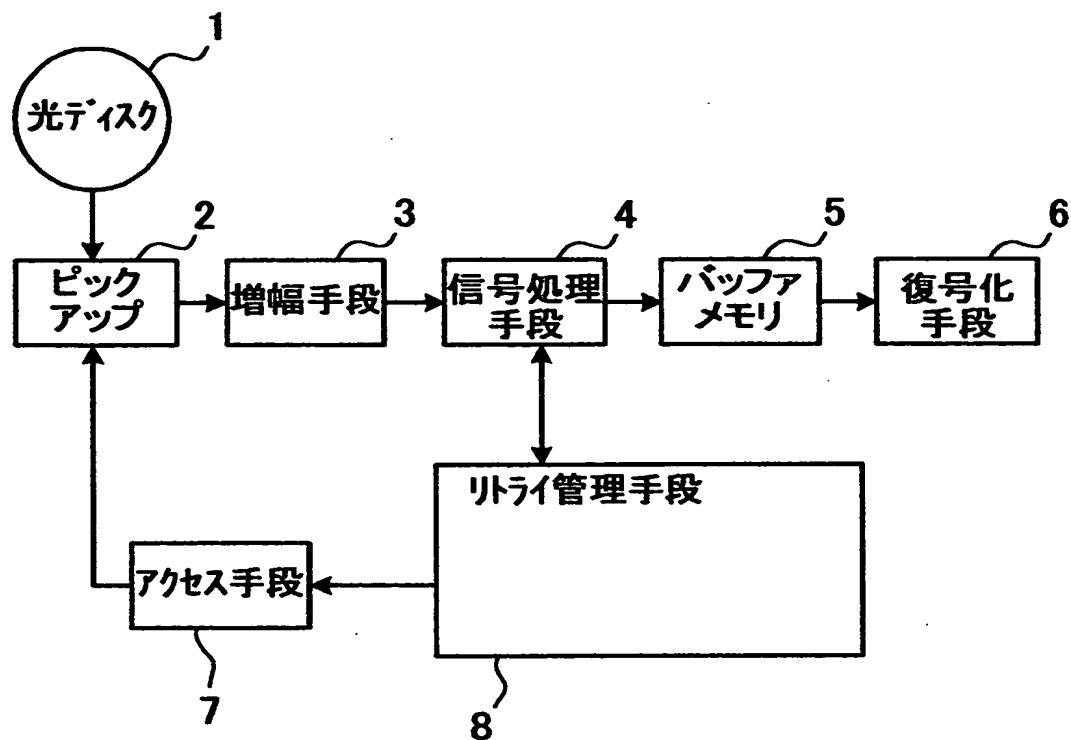
【図13】



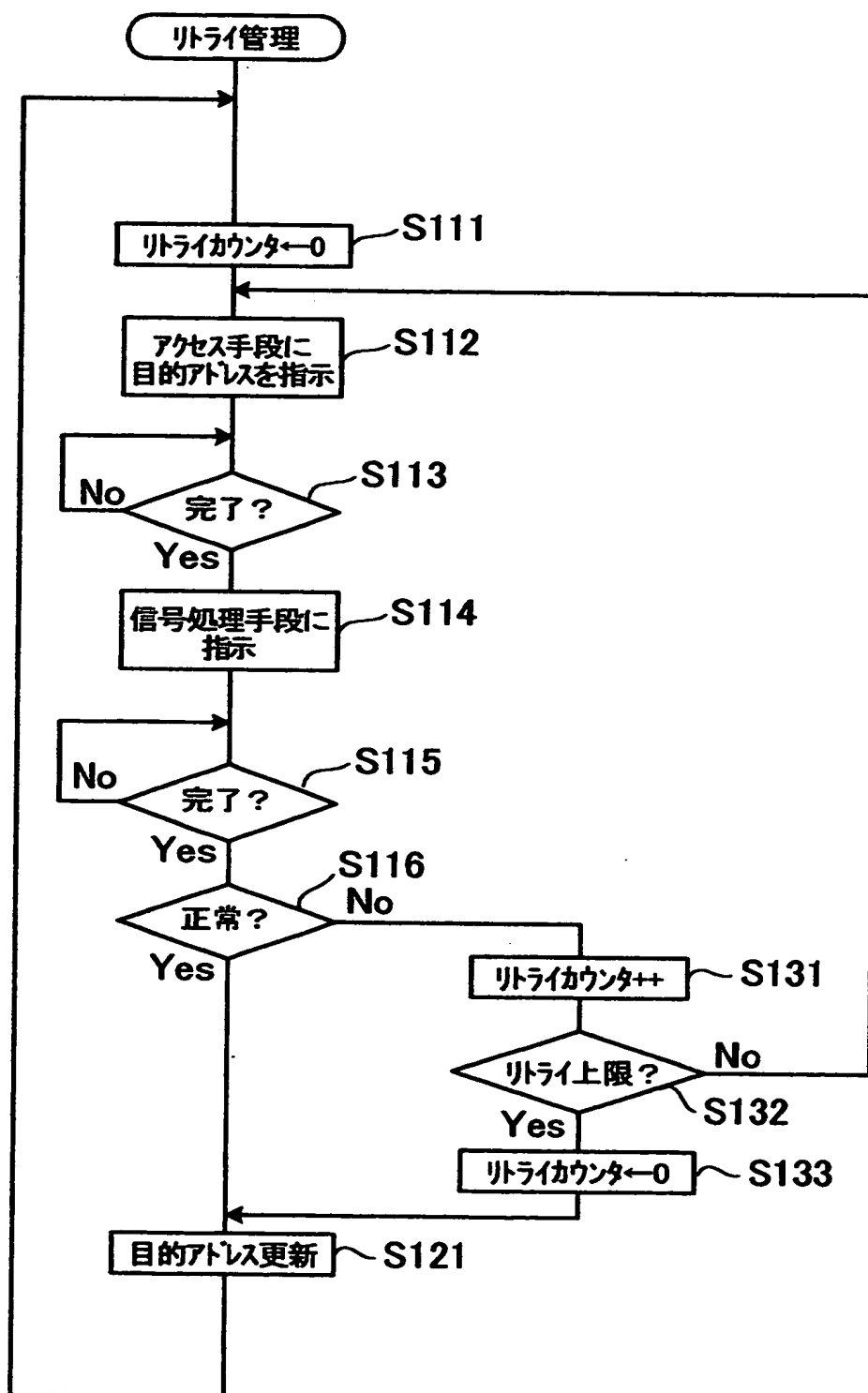
【図14】



【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報読み出しのリトライ回数を最適化することができ、映像や音のフリーズが発生しないようにすることができるディスク再生装置を提供すること。

【解決手段】 ディスク 1 からの情報読み出しのリトライを管理するリトライ管理手段 8 が、バッファメモリ 5 内の情報の残量を検出しリトライ回数を変更するよう構成した。また、リトライ管理手段 8 が、バッファメモリ 5 内の情報の再生時間を算出しリトライ回数を変更するよう構成した。また、リトライ管理手段 8 が、読み出しを行うアドレスのディスク半径方向における位置に基づいてリトライ回数を変更するよう構成した。また、リトライ管理手段 8 が、ディスク 1 から情報を読み出したときディスク 1 上の傷を検出し、傷の有無に基づいてリトライ回数を変更するよう構成した。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社